Annls Soc. r. zool. Belg. — T. 111 (1981) — fasc. 1-4 — pp. 131-142 — Bruxelles 1981

(*Communication reçue le 1er février 1981*)

QUELQUES OBSERVATIONS ET RÉFLEXIONS SUR LES PEUPLEMENTS D'ORIBATES HYPOGÉS (ACARIENS)

par

PH. LEBRUN et G. WAUTHY
Laboratoire d'Écologie Animale
Université Catholique de Louvain
Place Croix du Sud, 5,
B-1348 Louvain-La-Neuve (Belgique)

« L'adaptation s'impose si puissamment qu'elle est l'objet primordial de l'écologie ».

Paul BRIEN (1974)

RÉSUMÉ

Constatant le peu de recherches réalisées sur les peuplements d'Oribates euédaphiques, les auteurs présentent tout d'abord quelques réflexions sur les caractéristiques fonctionnelles de ce type de faune.

Le mode de vie des Oribates hypogés est envisagé en fonction de leurs convergences morphologiques, des différents microhabitats occupables et des conditions d'existence régnant dans le sol profond.

S'appuyant sur des relevés de la faune hypogée d'une forêt et d'une prairie, réalisés selon trois méthodes, les auteurs discutent des relations fonctionnelles et structurelles entre les peuplements hypogés et les peuplements hémiédaphiques. D'après les premières observations effectuées, et se fondant sur les données de la littérature, une hypothèse principale est retenue. Le peuplement d'Oribates hypogés, probablement formé de plusieurs guildes, est un peuplement structurellement fermé; les populations qui le constituent montrent des niches spatiales et temporelles étroites et spécialisées; les densités de populations sont saturantes et à répartition spatiale très agrégative.

Some observations and considerations
on the hypogeic oribatid communities

SUMMARY

First, because of the lack of research on euedaphic oribatid communities, the article deals with some considerations on functional characteristics of this fauna.

Second, the life history of hypogeic oribatid mites is considered in relation to their morphological convergences, to the different available microhabitats, and to the environmental conditions in deep soil.

Finally, a discussion about functional and structural relationships between euedaphic and hemiedaphic faunal assemblages is proposed. Then, on the basis of bibliographic references and numerical data collected in a woodland and in a grassland, using three different methods, a principal hypothesis is brought to the light : the community

of hypogeic Oribatida, probably constituted with several guilds, is structurally closed. This implies that the niches are very narrow and highly specialized, spatially and temporally speaking, that the densities are saturated, and that the spatial distribution of the populations is very aggregated.

INTRODUCTION

Les données les plus récentes sur l'écologie des Microarthropodes du sol (voir par exemple Wallwork, 1976; Wauthy, 1979 ...) mettent en lumière une véritable lacune en ce qui touche la faune hypogée. Ce type de faune, dite *euédaphique*, est celle qui vit dans les couches minérales du sol, dès l'horizon pédologique Ah (Jacot, 1940). Spatialement, elle se différencie donc nettement de la faune, dite *hémiédaphique*, peuplant les couches superficielles du sol (horizon Ol accompagné ou non des horizons Of, Oh et OAh) où s'observent une toute autre structure physique et des teneurs en matières organiques, en eau et en gaz très différentes. Les biotopes hypogés ne sont, dès lors, pas en contact direct avec le milieu aérien. Selon le type d'humus (mull, moder, mor, tourbe), le milieu euédaphique sera plus ou moins proche de la surface. Quant à son épaisseur, elle est directement liée à la pénétration des racines (Coiffait, 1959).

Il est bien connu que les peuplements de Microarthropodes hypogés sont pauvres en espèces et en individus (voir Coineau, 1974). Il existe d'ailleurs un gradient de densité et de richesse spécifique décroissant de la surface aux couches profondes (Haarløv, 1953; Anderson, 1971; Lebrun, 1971; Lions, 1977). Certes, les conditions de vie particulières et la pauvreté des disponibilités alimentaires peuvent justifier la rareté de la vie dans les profondeurs du sol. Il n'empêche que les méthodes utilisées pour l'extraction et la collecte de la faune hypogée sous-estiment probablement sa densité et sa diversité. D'autre part, indépendamment de cette pauvreté relative, la faune hypogée présente des particularités voire des spécialisations beaucoup plus marquées que la faune vivant en surface.

C'est pourquoi, dans cet article, on se préoccupera d'établir une première série d'hypothèses et de réflexions sur la faune des Oribates euédaphiques, et plus particulièrement sur les grandes lignes de leurs adaptations morphologiques ainsi que sur la diversité des microbiotopes habitables. Somme toute, un des objectifs de cette note est de réaliser une première approche du mode de fonctionnement et de la structuration du peuplement et des guildes d'Oribates hypogés.

ÉTAT DE LA QUESTION

1. *Les Oribates hypogés*

Peu d'auteurs se sont attachés à l'étude de cette faune en raison des difficultés que présente sa récolte. Avant d'expliciter ce point, nous allons préciser les divers éléments constitutifs ainsi que l'environnement abiotique dans lequel se développe le peuplement.

On peut très globalement subdiviser les Oribates euédaphiques, selon la fréquence avec laquelle on les observe dans le milieu, en trois grands groupes d'espèces, à savoir, les *édaphoxènes*, accidentelles, les *édaphophiles*, occasionnelles et les *édaphobies*, permanentes. Certains Oribates édaphobies se rencontrent sporadiquement dans le milieu hémiédaphique voisin. Des observations réalisées par l'un d'entre nous (Wauthy, 1981) en forêts décidues ont permis de répertorier quelques sept espèces édaphobies. Ce sont : *Palaeacarus hystricinus*, *Brachychochthonius suecicus*,

Atopochthonius artiodactylus, une espèce originale de *Gehypochthonius*, *Eulohmannia ribagai*, *Microtritia minima* et *Suctobelbella tuberculata*.

A notre connaissance, aucun de ces Oribates, ni d'ailleurs aucun Oribate édaphobie connu, n'est fouisseur. Les Oribates du sol doivent donc s'accommoder de la structure physique des biotopes existants. Très synthétiquement, ces biotopes peuvent être rangés en deux catégories, selon que les déplacements des individus s'y réalisent soit, et avant tout, verticalement ou horizontalement (Fig. 1). La première catégorie de biotopes est constituée des galeries de vers ou d'insectes fouisseurs, et des conduits que laissent en place les racines et radicelles mortes.

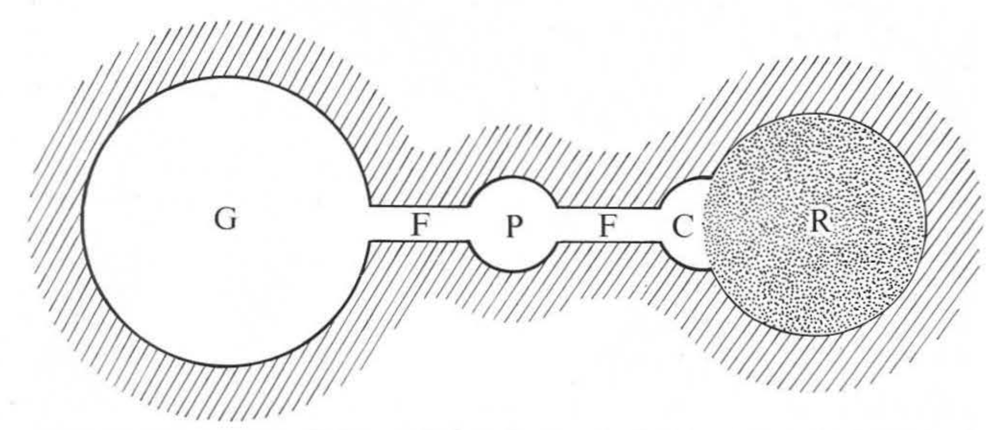


Fig. 1. — Schéma des principaux biotopes hypogés habitables par les Oribates. — *G*, galeries ou conduits racinaires; *P*, pores; *C*, microcavités; *R*, racines ou radicelles en activité; *F*, fentes.

Tout le long de ces habitats, mais aussi tout le long des racines et radicelles en activité, apparaissent des microcavités qui composent la seconde catégorie de biotopes. A cette seconde catégorie se rattachent également les pores qui s'observent dans la masse minérale, et qui sont dûs, pour la plupart, aux gaz dégagés par les fermentations microbiennes (voir Jeanson, 1964). Ces pores sont reliés, ou non, par des fentes aux galeries et conduits précédents. Ces derniers constituent des voies d'échanges énergétiques, vraisemblablement essentielles, pour le peuplement euédaphique. Les Oribates édaphobies peuplent probablement aussi bien les biotopes horizontaux que verticaux. Par contre, les édaphophiles, et *a fortiori* les édaphoxènes, ne s'aventurent sans doute pas dans les biotopes horizontaux.

Malgré leur petite taille, les Oribates colonisant les biotopes horizontaux doivent faire preuve d'une grande agilité pour pouvoir s'insinuer dans les fentes et les pores. L'existence d'une articulation protéro-hystérosomatique (*APH*, Fig. 2) permet, bien entendu, une plus grande agilité. La confirmation du bon fonctionnement de cette articulation nécessite des observations *in vivo* (Grandjean, 1969). Jusqu'à présent, de telles confirmations ont porté sur des Oribates qui tous vivent dans les horizons superficiels ou profonds du sol. De notre côté, nous l'avons observée chez *Eulohmannia ribagai*. Assurément, la mise en évidence du bon fonctionnement de cette articulation chez d'autres Oribates euédaphiques, et en particulier chez d'autres espèces édaphobies, tant aux stases adultes qu'immatures, permettrait d'attribuer à cet ensemble d'organismes un véritable statut de *guilde*, au sens de Root (1967). En effet, si l'on admet que la fonction essentielle des Oribates euédaphiques est le

contrôle des populations de moisissures, comme le réalisent les Oribates hémiédaphiques dans les horizons organiques (WALLWORK, 1967; LEBRUN, 1981), on conçoit aisément qu'une plus grande agilité intensifie la fonction, et par là une meilleure saturation du milieu.

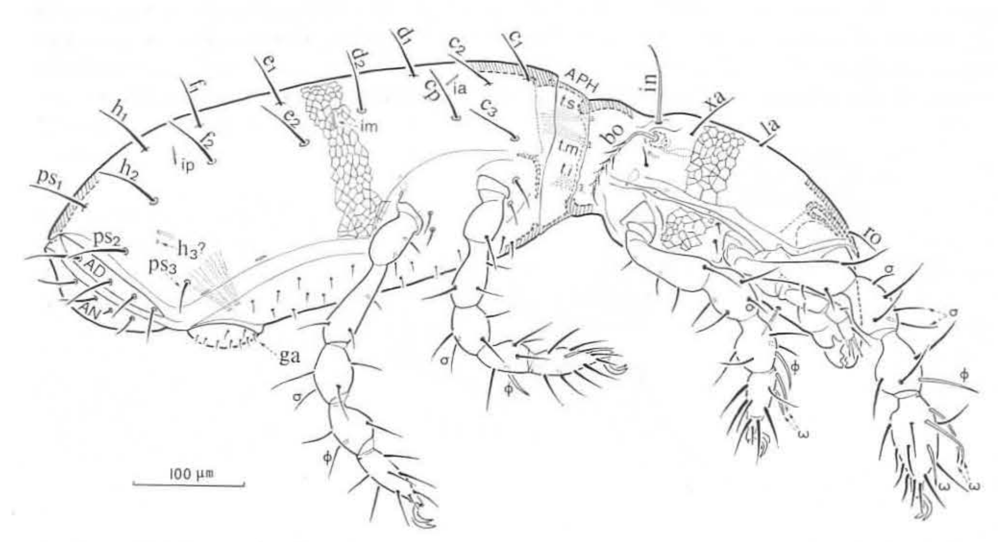


Fig. 2. — *Eulohmannia ribagai* BERL. — Adulte femelle, latéral; certains poils des patte, du palpe et du dessous du corps ne sont pas dessinés; la réticulation qui recouvre tout le corps n'a été représentée qu'à deux endroits. — Poils du prodorsum : *ro*, rostral; *la*, lamellaire; *xa*, exobothridique antérieur; *in*, interlamellaire; *bo*, sensillus. — *APH*, articulation protéro-hystérosomatique avec ses tendons moteurs *t.s*, *t.m*, *t.i*. — Les six rangées de poils gastronotiques sont désignées respectivement par *c*, *d*, *e*, *f*, *h*, *ps*; les fissures antérieure, médiane et postérieure respectivement par *ia*, *im* et *ip*; la marque désignée par *h3* ? est peut-être un vestige du poil *h3*. — *AD*, plaque adanale; *AN*, plaque anale; *ga*, poil génital antérieur. — Les solénidions des génuaux, des tibias et des tarses sont désignés respectivement par σ, φ et ω.

L'articulation existe peut-être chez *Palaecarus hystricinus*, un autre Oribate commun dans les sols. On remarque, en effet, dorsalement une large bande de peau molle (*ZH*, Fig. 3), mais, jusqu'à présent, aucune vérification *in vivo* n'a été possible. Cette espèce s'originalise cependant d'une toute autre manière. Elle présente, en effet, plusieurs caractères primitifs (GRANDJEAN, 1954 et 1969). Quelques autres représentants de la faune euédaphique, comme les *Gehypochthonius*, partagent cette originalité. Il s'agit là d'un véritable endémisme écologique qui tire probablement l'essentiel de son origine dans les conditions de vie particulièrement stables qui existent dans le milieu hypogé.

2. *Conditions de vie dans le milieu euédaphique*

En ce qui concerne les conditions d'existence réservées aux Microarthropodes, celles-ci peuvent se répartir en conditions microclimatiques, d'abord, en conditions alimentaires, ensuite.

Le microclimat des couches profondes du sol est caractérisé par une grande homogénéité. Les fluctuations de température sont très largement amorties, à tel

point que les variations saisonnières sont pratiquement nulles à des profondeurs de 80 cm, et parfois moins selon la couverture végétale de surface (COIFFAIT, 1959; FRANTZ, 1960). L'hygrométrie est constamment proche de la saturation, à l'inverse de ce qui se passe dans les couches plus superficielles du sol, où les risques de déficit hydrique ou même de dessiccation sont réels. Dans le sol, la circulation des fluides dépend dans une très large mesure de la porosité, qui décroît rapidement avec la profondeur, et qui est elle-même liée à la texture du sol. De la qualité du drainage interne dépend directement l'état d'hydratation des biotopes : dans les sols trop limoneux ou trop argileux, le drainage est souvent déficient, et les risques d'asphyxie par accumulation de CO_2 sont réels; à l'inverse, les sols trop sableux s'assèchent très vite, si bien que les conditions d'existence restent aléatoires et que le développement de formes de vie de type hydrobionte est exclu.

Les disponibilités alimentaires elles aussi se raréfient au fur et à mesure que l'on s'enfonce dans le sol. La décroissance de la réserve en matières organiques est le fait le plus significatif de cette pauvreté relative en nourriture, de même que la disparition progressive des végétaux autotrophes comme les algues, ou hétérotrophes comme les bactéries et les moisissures.

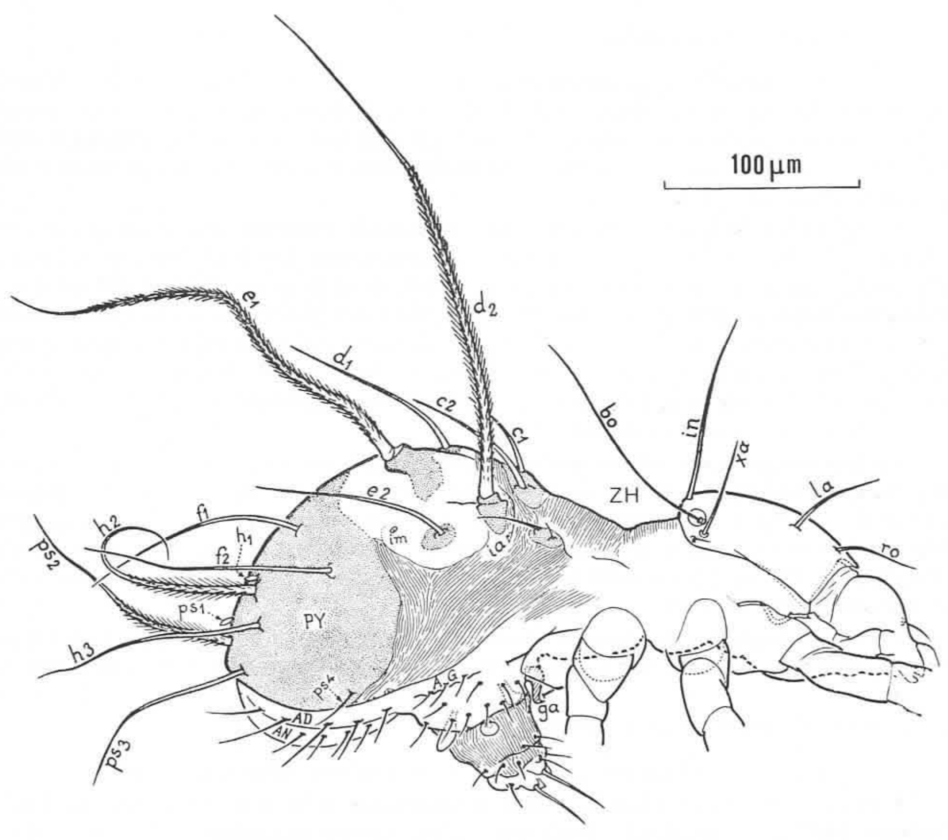


Fig. 3. — *Palaeacarus hystricinus TRÄG.* — Adulte, latéral, l'ovopositeur sorti; les pattes et le palpe ne sont représentés qu'en partie. — *ZH*, région asthénique; *PY*, pygidium; *AG*, région aggénitale. — Pour le reste, légende identique à celle de la figure 2 (Extrait de GRANDJEAN, 1954).

Ce rappel succinct des conditions d'existence dans le milieu hypogé met l'accent sur deux tendances diamétralement opposées. L'une va dans le sens d'une constance plus grande du milieu de vie en ce qui concerne les variations nycthémèrales et saisonnières (température, hygrométrie, morphologie des habitats, porosité ...). L'autre, par contre, met en évidence, toujours par opposition aux couches holorganiques de surface, un grand caractère de pauvreté (rareté de la matière organique, basse tension en oxygène ...) ou de contrainte (teneur en CO_2 élevée, risque d'asphyxie, difficultés de circulation dues à la compacité ...). Cette dernière tendance est très probablement à l'origine d'une spécialisation qui, comme nous en émettons l'hypothèse, n'est pas sans relation avec d'éventuelles adaptations morphologiques et écologiques.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dans le but de mieux cerner le problème des Oribates hypogés, on a réalisé une série de prélèvements dans deux biogéocénoses, une forestière et une herbeuse, afin d'établir les premiers matériaux propres à approfondir leur connaissance.

1. *Les parcelles expérimentales*

Les deux parcelles expérimentales, situées sur le site de Louvain-La-Neuve, font partie du système écologique de la Moyenne Belgique méridionale, caractérisé par la hêtraie atlantique à *Endymion non-scriptus* installée sur un bas plateau formé d'un loess d'époque Eocène, incliné doucement vers le nord, et très largement voué aux pratiques agricoles.

La parcelle forestière est une hêtraie-chênaie relevant du *Fago-Quercetum petraeae* qui, dans cette région, constitue le paraclimax habituel (Sougnez, 1974). Elle est installée sur un versant orienté au S-SE, dont la pente atteint 35° environ, et dont l'altitude moyenne est de 90 m. Le sol, du type Abp(c), est un régosol installé sur un substratum brun lessivé et tronqué. L'humus est un mull dystrophe, selon la classification établie par Delecour (1980). La texture est limono-sableuse, et le drainage interne est bon. L'horizon A présente une épaisseur moyenne de 10 cm, et l'horizon C va jusqu'à environ 60 cm.

La parcelle herbeuse est un pré frais pâturé, appartenant au *Lolieto-Cynosuretum cristati*. L'altitude moyenne est de 120 m. La pente est douce (environ 5°) et orientée à l'est. Le sol, du type Abpo, est un régosol à mull eutrophe. Texture et drainage sont semblables à ceux de la parcelle forestière. L'horizon A présente une épaisseur moyenne de 25 cm. La base de l'horizon C, légèrement tachée de rouille, se situe en moyenne vers — 1 m.

Certaines variables chimiques comme le pH, la teneur en carbone et en azote ont été analysées; les valeurs enregistrées sont à la fois normales et peu différentes.

2. *Méthodes d'extraction et de collecte*

La séparation des Oribates du milieu a été réalisée selon quatre méthodes.

Une seule méthode sélective thermodynamique, celle mise au point par MacFadyen (1961), fut employée. Pour une raison encore inexpliquée, *elle s'est revélée totalement inefficace.*

Deux méthodes de lavage furent expérimentées. La méthode décrite par Salt et Hollick (1944) comporte d'abord un tamisage forcé de l'échantillon de terre

prélevé, suivi de la mise en flottation du résidu dans une solution de densité élevée; le surnageant est ensuite fractionné par le benzène. Le plus grave défaut de la méthode, comme le souligne VANNIER (1971), réside dans l'extraction des cadavres qu'il est très difficile ensuite de distinguer des individus qui intervenaient réellement dans la structure numérique du peuplement vivant au moment du prélèvement. La seconde méthode de lavage que nous avons utilisée, mise au point par COIFFAIT (1959), ne présente pas cet inconvénient. Elle consiste tout simplement en une flottation dont le surnageant est traité à l'appareil classique de BERLESE. Les deux méthodes furent éprouvées à partir d'un échantillonnage identique dans chaque parcelle expérimentale. Vingt-cinq prélèvements de 10 dm^3 de sol furent réalisés en février 1980 dans la prairie et en mars 1980 dans la forêt. Les prélèvements furent répartis aléatoirement sur la surface de chaque parcelle, et effectués entre 10 et 50 cm de profondeur.

La dernière méthode employée dérive d'une technique exploitée avec succès dans les horizons organiques (MIGNOLET et LEBRUN, 1975). Elle consiste à déposer, à environ 1 m de profondeur, des lamelles de papier cellulosique enfermées dans une enveloppe formée d'un treillis en matière plastique à mailles de 1 mm^2. Dans chaque parcelle, 50 enveloppes furent déposées en novembre 1979 et reprises en mars 1980, puis passées à l'appareil de BERLESE.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 1 donne une vue d'ensemble des recensements d'Oribates hypogés réalisés, en utilisant les trois méthodes, sur le peuplement de la parcelle forestière et celui de la parcelle herbeuse.

1. Le nombre total d'individus collectés ne donne que peu d'indications. Il apparaît, en effet, que selon la méthode utilisée la richesse totale en individus peut varier appréciablement d'une parcelle expérimentale à l'autre. Étant donné le nombre relativement faible de captures, il est donc difficile de tirer des conclusions concernant la densité des populations présentes.

2. En ce qui touche les espèces à proprement parler, on s'étonnera de l'absence de *Eulohmannia ribagai*, espèce typiquement édaphobie et fréquente dans les sols forestiers d'Europe occidentale (TRAVÉ, 1956).

Mais il va de soi que cette espèce présente ses exigences propres. Dès lors, non seulement l'effort de capture réalisé au cours de cette expérimentation s'avère peut-être insuffisant pour recouvrir les microhabitats qu'elle occupe, mais encore les conditions générales de la parcelle forestière inventoriée semblent inadéquates à son développement.

D'un autre côté, on soulignera l'attractivité élevée que présente le substrat de papier cellulosique vis-à-vis de *Palaeacarus hystricinus*. Ce genre d'observation est propre à mieux cerner la niche spatiale des différentes espèces. En ce qui concerne *Palaeacarus hystricinus*, le substrat de papier cellulosique constitue apparemment un biotope très favorable. Il s'agit, en fait, d'une macrocavité dans le sol minéral compact, où l'eau est bien retenue, en même temps que les éléments minéraux et organiques en suspension propres à assurer la prolifération de microorganismes.

3. Si la répartition des individus à travers les unités écologiques reconnues (1)

(1) Par unité écologique, nous entendons la plus petite unité taxonomique présentant un comportement écologique identique (WAUTHY et LEBRUN, 1980).

TABLEAU I

Liste des unités écologiques rencontrées et effectifs dénombrés à partir de chacune des trois méthodes de récolte. — Les unités écologiques sont présentées selon le classement naturel établi par GRANDJEAN *(1953 et 1969). — A. : Adultes; N. : nymphes; L. : larves.*

	Parcelle forestière			Parcelle herbeuse		
	Méthode de Salt & Hollick	Méthode de Coiffait	Papier cellulosique	Méthode de Salt & Hollick	Méthode de Coiffait	Papier cellulosique
ESPÈCES ÉDAPHOBIES						
Palaeacarus hystricinus A.	—	—	30 (60)			
Gehypochthonius sp. A.	—	4 (4)	—			
Suctobelbella tuberculata A.	—	3 (3)	—			
ESPÈCES ÉDAPHOPHILES ou ÉDAPHOXÈNES						
Hypochthonius rufulus A.	—	1 (1)	—			
Hypochthonius rufulus N.	2 (4.5)	4 (4)	—			
Hypochthonius rufulus L.	—	1 (1)	—			
Brachychthonius berlesei A.	2 (4.5)	—	—			
Rhysotritia duplicata A.	1 (2)	1 (1)	—	—	1 (10)	—
Rhysotritia duplicata N.	2 (4.5)	7 (7.5)	—			
Phthiracarus anonymum A.	2 (4.5)	4 (4)	—	—	—	1 (1)
Hermannia gibba A.				—	1 (10)	—
Hermannia gibba L.	2 (4.5)	—	—	—	1 (10)	—
Nothrus silvestris A.	1 (2)	—	—			
Nothrus silvestris N.	1 (2)	3 (3)	—			
Platynothrus peltifer A.	2 (4.5)	—	2 (4)			
Platynothrus peltifer N.	1 (2)	1 (1)	5 (10)			
Nanhermannia elegantula A.	—	—	1 (2)			

Hermanniella granulata A.	—	—	1 (2)			
Damaeus onustus L.	—	1 (1)	—			
Porobelba spinosa N.	—	1 (1)	—			
Oppiella nova A.	7 (18.5)	21 (25.5)	3 (6)			
Oppia clavipectinata A.				—	—	3 (4)
Oppia fallax A.	1 (2)	—	—			
Oppia minus A.	—	2 (2)	—			
Oppia obsoleta A.	7 (18.5)	12 (13)	4 (8)	1 (100)	—	50 (61)
Oppia ornata A.	1 (2)	—	1 (2)			
Oppia subpectinata A.	2 (4.5)	—	—			
Suctobelbella falcata A.	—	4 (4)	—			
Suctobelbella nasalis A.	2 (4.5)	—	—			
Suctobelbella sarekensis A.	1 (2)	—	—			
Suctobelbella similis A.	—	3 (3)	—			
Suctobelbella subcornigera A.	—	16 (17)	—			
Thyrisoma lanceolata A.				—	—	17 (20)
Tectocepheus minor A.	4 (9)	—	—			
Tectocepheus sarekensis A.				—	—	2 (2)
Tectocepheus sarekensis N.				—	2 (20)	—
Tectocepheus velatus A.	—	2 (2)	—			
Tectocepheus velatus N.	—	1 (1)	—			
Ophidiotrichus tectus A.	1 (2)	—	—			
Ceratozetes gracilis A.				—	—	8 (10)
Ceratozetes gracilis N.				—	—	1 (1)
Euzetes globulus L.	—	1 (1)	—			
Minunthozetes semirufus A.	—	—	1 (2)			
Chamobates cf. borealis A.	1 (2)	—	—			
Chamobatidae sp. N.	—	—	1 (2)	—	3 (30)	—
Liebstadia similis A.	—	—	1 (2)			
Zygoribatula exilis A.				—	2 (20)	1 (1)
Nombre total d'individus	43 (100)	93 (100)	30 (100)	1 (100)	10 (100)	83 (100)
Nombre d'espèces	17	17	10	1	5	8
Nombre d'unités écologiques	20	21	11	1	6	8

(illustrée par les abondances relatives reprises entre parenthèses au tableau 1) est radicalement différente d'une méthode à l'autre pour le peuplement de la parcelle herbeuse, cette tendance est cependant moins accentuée en ce qui concerne le peuplement de la parcelle forestière. Considérant que la méthode de collecte par utilisation de papier cellulosique est très certainement sélective, les méthodes de SALT et HOLLICK (1944) et de COIFFAIT (1959), pour le peuplement de la parcelle forestière, accusent des effectifs en commun très largement majoritaires (56 % et 59 % correspondant à 8 unités écologiques communes à ces deux méthodes de capture). Cette constatation semble indiquer que malgré une certaine dispersion des effectifs propres aux différentes unités écologiques (12 unités répertoriées uniquement par la méthode de SALT et HOLLICK et 13 unités uniquement recensées par la méthode de COIFFAIT), il y a, indépendamment de la pauvreté en individus, une convergence numérique dans le peuplement échantillonné.

4. En ce qui concerne la richesse en unités écologiques, cependant, une tendance très évidente se dessine. Le peuplement de la parcelle forestière est toujours plus riche que le peuplement de la parcelle herbeuse quelle que soit la méthode de collecte considérée. Cette richesse va de 11 à 21 unités pour la forêt tandis qu'elle n'est que de 1, 6 ou 8 unités pour la prairie. Cette observation n'est pas surprenante, dans la mesure où nos études antérieures (voir LEBRUN, 1971; WAUTHY, 1979) ont toujours montré que les peuplements sous couvert forestier étaient beaucoup plus diversifiés, en ce qui concerne la faune des Oribates des horizons hémiédaphiques, que sous couvert herbacé.

A cet égard, on soulignera que toutes les espèces édaphophiles ou édaphoxènes répertoriées sont des espèces que l'on rencontre habituellement, et en densité appréciable, dans les couches organiques de surface. Ceci signifierait que les voies d'échange potentielles de faune entre le milieu euédaphique et le milieu hémiédaphique (sous forme de galeries et de conduits racinaires) sont largement et constamment utilisées, et qu'en premier abord, la structure du peuplement euédaphique, tant en forêt qu'en prairie, n'est qu'un simple reflet de celle du peuplement hémiédaphique. On pourrait préciser que l'énergie sous forme d'aliments déjà élaborés, qui sont pour l'essentiel des substances humifiées en voie de minéralisation, provient exclusivement des horizons organiques. La plus grande partie de ces substances sont produites par les microorganismes, eux-mêmes contrôlés par les Oribates hémiédaphiques.

CONCLUSIONS

Si la dépendance fonctionnelle, qui est réelle, entre la faune des Oribates des horizons hémiédaphiques et des couches profondes s'accompagne bien d'une dépendance structurelle, comme nous en émettons l'hypothèse, on en vient tout naturellement à admettre que le peuplement d'Oribates hypogés est un peuplement *largement ouvert* (au sens de MAC ARTHUR et LEVINS, 1967). Il serait donc composé d'espèces à niches trophique et spatiale larges, dont la prévisibilité des populations dépendrait essentiellement des conditions règnant dans les horizons organiques. La variation spatiale et temporelle des effectifs de ces populations serait donc caractérisée par de fortes fluctuations de type aléatoire.

Il existe, cependant, une contradiction flagrante entre cette première hypothèse et les connaissances acquises depuis quelques années sur les exigences spatiales et trophiques des Oribates. Ces derniers, d'une manière générale, montrent une grande

spécificité alimentaire et microspatiale, et une faible activité métabolique (LUXTON, 1972; LEBRUN, 1981, ...). De plus, la médiocrité des déplacements individuels, du moins pour la plupart des espèces hémiédaphiques, est un fait propre à renforcer cette objection. Dès lors, il semble plus opportun de considérer que le milieu hypogé sélectionnerait les espèces les plus efficientes sur le plan énergétique, à niches spatiale et trophique très étroites. Le peuplement euédaphique serait, à l'inverse, un peuplement *largement fermé*, composé d'espèces hautement saturantes.

Résoudre la question nécessiterait des observations complémentaires afin de démontrer, ou non, l'indépendance entre le peuplement hémiédaphique et le peuplement euédaphique. Une telle entreprise, d'ordre synécologique, exige au départ un échantillonnage adéquat et bien standardisé. D'après les observations dont il est fait état ici, on préconisera d'utiliser la méthode de COIFFAIT (*op. cit.*) (celle dont la rentabilité, en forêt tout au moins, semble la plus élevée) assortie de la pose d'enveloppes contenant du papier cellulosique ou d'autres matières organiques d'origines diverses. Ces deux méthodes présentent, de plus, une grande facilité d'utilisation.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient M. F. DELECOUR du laboratoire de la Science du Sol des Facultés Agronomiques de Gembloux pour l'établissement et l'analyse des profils pédologiques. Les auteurs remercient également M[me] S. ÉVRARD-DEGENEFFE, M. J.-P. JANSSENS et M. E. JAL pour leur collaboration technique.

BIBLIOGRAPHIE

ANDERSON, J. M. (1971) — Observations on the vertical distribution of *Oribatei* (*Acarina*), in two woodland soils. In *C.R.* 4[e] *Coll. Int. Zool. Sol.* I.N.R.A., Paris, 257-272.

BRIEN, P. (1974) — *Propos d'un zoologiste. Le vivant. Épigenèse. Évolution épigénétique.* Éditions de l'Université de Bruxelles, 154 pp.

COIFFAIT, H. (1959) — Les Coléoptères du sol. *Vie et milieu*, **7** (suppl.), 1-204.

COINEAU, Y. (1974) — *Introduction à l'étude des Microarthropodes du sol et de ses annexes.* Doin, Paris, 118 pp.

DELECOUR, F. (1980) — Essai de classification pratique des humus. *Pedologie*, **30** (2), 225-241.

FRANTZ, H. (1960) — *Feldbodenkunde.* Fromme, Wien, 583 pp.

GRANDJEAN, F. (1953) — Essai de classification des Oribates (Acariens). *Bull. Soc. Zool. France*, **78**, 421-446.

GRANDJEAN, F. (1954) — Étude sur les Palaeacaroïdes (Acariens, Oribates). *Mem. Mus. Nat. Hist. Natur.*, **7**, 179-274.

GRANDJEAN, F. (1969) — Considérations sur le classement des Oribates. Leur division en six groupes majeurs. *Acarologia*, **11**, 127-153.

HAARLØV, N. (1953) — Vertical distribution of mites and Collembola in relation to soil structure. *Oikos*, **4**, 44-57.

JACOT, P. A. (1940) — The fauna of the soil. *Quart. Rev. Biol.*, **15**, 28-58.

JEANSON, C. (1964) — Micromorphologie du sol. *Ann. Agron.*, **15** (6), 693-696.

LEBRUN, PH. (1971) — Écologie et biocénotique de quelques peuplements d'Arthropodes édaphiques. *Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, **165**, 1-204.

LEBRUN, PH. (1981) — Problèmes d'acarologie ou de l'écologie fondamentale à l'écologie appliquée. *Annales Soc. r. Zool. Belg.*, **110**, 143-172.

LIONS, J. C. (1977) — Application du concept de la diversité spécifique à la dynamique de trois populations d'Oribates (Acariens) de la forêt de la Sainte Baume (Var). *Ecologia Mediterranea*, **3**, 85-104.

LUXTON, M. (1972) — Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil. *Pedobiologia*, **12**, 434-463.

MACARTHUR, R. H. and LEVINS, R. (1967) — The limiting similarity, convergence and divergence of coexisting species. *Amer. Natur.*, **101**, 377-385.

MACFADYEN, A. (1961) — Improved funnel-type extractors for soil Arthropods. *J. Anim. Ecol.*, **30**, 171-182.

MIGNOLET, R. et LEBRUN, PH. (1975) — Colonisation par les Microarthropodes du sol de cinq types de litière en décomposition. In *Proceedings of the 5th International Colloquium on Soil Zoology held in Prague. September* 17-22, 1973. Vanek ed., Academia, Prague, 261-281.

ROOT, R. B. (1967) — The niche exploitation pattern of blue-gray Gnatcatcher. *Ecol. Monogr.*, **37**, 317-319.

SALT, G. et HOLLICK, F. S. (1944) — Studies of wireworm populations. I. A census of wireworms in pasture. *Ann. Appl. Biol.*, **31**, 52-64.

SOUGNEZ, N. (1974) — Les chênaies silicicoles de Belgique. *Colloques Phytosociologiques. III. Les Forêts Acidiphiles. Lille* 1974, 183-249.

TRAVÉ, J. (1956) — Contribution à l'étude de la faune de la Massane. *Vie et milieu*, **7**, 65-81.

VANNIER, G. (1971) — Techniques d'étude des populations de Microarthropodes du sol. In *La vie dans les sols. Aspects nouveaux. Études expérimentales*. Pesson éd., Gauthier-Villars, Paris, 83-109.

WALLWORK, J. (1967) — Acari. In *Soil biology*. Burges, Raw & Academic Press, London, 363-395.

WALLWORK, J. (1976) — *The distribution and diversity of soil fauna*. Academic Press, London, 355 pp.

WAUTHY, G. (1979) — Synécologie de taxocénoses d'Oribates du sol de quelques forêts décidues de Belgique. Thèse de Doctorat, Université de Louvain, 247 pp. (non publié).

WAUTHY, G. (1981) — Synecology of forest soil oribatid mites of Belgium (*Acari, Oribatida*). 3. Ecological groups. *Acta Oecologica, Oecol. Gener.*, (sous presse).

WAUTHY, G. et LEBRUN, PH. (1980) — Synecology of forest soil oribatid mites of Belgium. 1. The zoosociological classes. In *Soil biology as related to land use practices*. D. L. Dindal & E.P.A., Washington, 795-805.